Cat. No. 88F0006XIE2003006

Innovation is a social process

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

Innovation Is a Social Process

Judith Maxwell
President
Canadian Policy Research Networks

Paper prepared for Statistics Canada
(based on a speech delivered to the Annual Economic Conference on May 6, 2002)

March 2003

88F0006XIE No. 06

106-02423/

CONTACTS FOR MORE INFORMATION

Science, Innovation and Electronic Information Division

Director Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Assistant Director Craig Kuntz (613-951-7092)

The Science and Innovation Information Program

Special Advisor, Science and Technology
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chief, Knowledge Indicators
Michael Bordt (613-951-8585)

Chief, Innovation, Technology and Jobs
Daood Hamdani (613-951-3490)

Special Advisor, Life Sciences
Antoine Rose (613-951-9919)

Science and Innovation Surveys Section

Chief, Science and Technology Surveys
Antoine Rose (613-951-9919)

FAX: (613-951-9920)

E-Mail: Sieidinfo@statcan.ca

Working Papers

The Working Papers publish research related to science and technology issues. All papers are subject to internal review. The views expressed in the articles are those of the authors and do not necessarily reflect the views of Statistics Canada.

The Science and Innovation Information Program

The purpose of this program is to develop **useful indicators of science and technology activity** in Canada based on a framework that ties them together into a coherent picture. To achieve the purpose, statistical indicators are being developed in five key entities:

- **Actors**: are persons and institutions engaged in S&T activities. Measures include distinguishing R&D performers, identifying universities that license their technologies, and determining the field of study of graduates.
- **Activities**: include the creation, transmission or use of S&T knowledge including research and development, innovation, and use of technologies.
- **Linkages**: are the means by which S&T knowledge is transferred among actors. Measures include the flow of graduates to industries, the licensing of a university's technology to a company, co-authorship of scientific papers, the source of ideas for innovation in industry.
- **Outcomes**: are the medium-term consequences of activities. An outcome of an innovation in a firm may be more highly skilled jobs. An outcome of a firm adopting a new technology may be a greater market share for that firm.
- **Impacts**: are the longer-term consequences of activities, linkages and outcomes. Wireless telephony is the result of many activities, linkages and outcomes. It has wide-ranging economic and social impacts such as increased connectedness.

The development of these indicators and their further elaboration is being done at Statistics Canada, in collaboration with other government departments and agencies, and a network of contractors.

Prior to the start of this work, the ongoing measurements of S&T activities were limited to the investment of money and human resources in research and development (R&D). For governments, there were also measures of related scientific activity (RSA) such as surveys and routine testing. These measures presented a limited picture of science and technology in Canada. More measures were needed to improve the picture.

Innovation makes firms competitive and we are continuing with our efforts to understand the characteristics of innovative and non-innovative firms, especially in the service sector that dominates the Canadian Economy. The capacity to innovate resides in people and measures are being developed of the characteristics of people in those industries that lead science and technology activity. In these same industries, measures are being made of the creation and the loss of jobs as part of understanding the impact of technological change.

The federal government is a principal player in science and technology in which it invests over five billion dollars each year. In the past, it has been possible to say only *how much* the federal government spends and *where* it spends it. Our report **Federal Scientific Activities, 1998 (Cat. No. 88-204)** first published socio-economic objectives indicators to show *what* the S&T money is spent on. As well as offering a basis for a public debate on the priorities of government spending, all of this information has been used to provide a context for performance reports of individual departments and agencies.

As of April 1999, the Program has been established as a part of Statistics Canada's Science, Innovation and Electronic Information Division.

The final version of the framework that guides the future elaboration of indicators was published in December, 1998 (**Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical Information System,** Cat. No. 88-522). The framework has given rise to **A Five-Year Strategic Plan for the Development of an Information System for Science and Technology** (Cat. No. 88-523).

It is now possible to report on the Canadian system on science and technology and show the role of the federal government in that system.

Our working papers and research papers are available at no cost on the Statistics Canada Internet site at http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research.cgi?subject=193.

Table of Contents

Preface 7
Introduction 9
Defining innovation 9
The importance of tacit knowledge 10
Social foundations of innovation 11
Need for innovation in social policy 11
Examples of the room for innovation in social policy 14
Innovation is a social process 15
Summary 16
References 17

ELECTRONIC PUBLICATIONS AVAILABLE AT
www.statcan.ca

Preface

This working paper is based on a text delivered by Judith Maxwell, President of the Canadian Policy Research Networks. In her discourse, Ms Maxwell challenged her listeners to "think outside of the box" on innovation, to wit to be creative and innovative in how they approached the topic. For her, innovation extends beyond economic activities into societal interactions and culture. Therefore, innovation translates into more than productivity growth and improved efficiency but also better living, working and learning conditions. This important thesis is partially reflected in some of the groundbreaking data collection undertaken by Science, Innovation and Electronic Information Division (SIEID).

For instance, the recent pilot Knowledge Management Practices Survey, 2001 looked at how organisations acquired, retained, developed, captured and shared knowledge. This survey looked at a set of 23 management practices that spanned human resource or knowledge development such as training, inter and intra-firm communications such as mentoring, apprenticeships, virtual teams, and work teams composed with external experts, knowledge sharing strategies and values, and knowledge acquisition from external and internal sources. As well, networks and linkages with suppliers, customers and competitors were included and a theme that was developed in the 1996 Survey of Innovation in Selected Service Industries. The forthcoming Survey of Innovation in the Services Industries will gather more information on networks and linkages, showing the importance of human interaction and social dynamics to innovation in the Canadian economy. The Biotechnology Use and Development Survey, 2001 highlighted the use of collaborative arrangements between firms in the biotechnology innovation process. It also looked at knowledge flows to the firms from external industry sources and public research institutions. Finally, human resource development such as training and staff upgrades were included as part of knowledge development strategies.

Judith Maxwell quite rightly looks at innovation as more than the development of new or significantly improved products or processes that have been introduced to the market or production operations. In her thought provoking text she has insightfully shown how innovative thinking and actions should be applied to all aspects of Canada's social fabric.

ELECTRONIC PUBLICATIONS AVAILABLE AT
www.statcan.ca

Introduction

It is a pleasure to participate in this year's annual economic conference "Innovation in an Evolving Economy held in Ottawa, May, 2002.

My hypothesis today is that innovation is a social process. It is a process in which place, people, and social networks are essential. I want to convince you that innovation fits into a very broad landscape, and to tease your imagination with a combination of anecdotes and broader analysis.

Everybody starts from the same place with respect to innovation. We know that innovation drives productivity growth, and, as a result, we focus our attention on the world of commercial enterprise. We do not think much about innovation in other sectors of the economy – the non-profit sector, the social sector, or, heaven forbid, the public sector. And yet each one of these sectors consumes resources and produces outputs. And every one of them is being reshaped by technology and by knowledge-based activity. So our productive potential, writ large, depends on the capacity for innovation across markets, governments, communities, and even families.

Defining innovation

The most widely used definition of innovation comes from the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Paraphrased, this definition states that "Innovation is new or significantly improved products or processes introduced to the market"[1]

I agree that innovation is doing something new, but I do not agree with the constraint that it only happens if it is introduced into the market. Indeed, there are two images that come to mind when people write about innovation. The first image includes the scientist in the lab, the computer whiz at the keyboard, or the engineer building a complex structure. The second image involves people like you and me – people in dialogue, brainstorming, and waving their hands.

Both images – technology and dialogue– can be applied to all the different sectors I just mentioned – market, state, community, and family. Both images have both macro (system-wide) and micro (individual) dimensions. The macro dimensions get most of the press, and the micro dimensions are often under-estimated.

---

[1] According to the Oslo Manual (OECD/Eurostat, p. 47), "**Technological product and process (TPP) innovations** comprise implemented technologically new products and processes and significant technological improvements in products and processes. A TPP innovation has been **implemented** if it has been introduced on the market (product innovation) or used within a production process (process innovation).... **The TPP innovating firm** is one that has implemented technologically new or significantly technologically improved products or processes during the period under review."

For the market and technology notion of innovation, the macro debate includes such issues as the under-investment in research and development (R&D), shortages of faculty to teach information technology, the number of patent applications in Canada compared to other countries, tax rates, exchange rates, consumer protection and government regulation. These are the subjects that tend to dominate the speeches of Canadian opinion leaders. But there are also micro issues which are the sub text for those speeches. They include innovation on the shop floor, workplace training, trade in intellectual property, and participation in IP networks involving suppliers, customers, educators, and researchers.

The dialogue image of innovation is also present in these speeches. Business leaders talk about skills, labour shortages, the war for talent. They talk about collaboration, behaviour change, entrepreneurship, ambition, and risk taking. They sometimes refer to good management and organizational culture.

But this discussion of the second image of innovation is too narrow. It focuses mainly on the supply of talent and the rhetoric of management science and does not pay enough attention to the subtleties or the importance of the processes at work in innovation. One important reason for this is that they tend to focus on codified knowledge, as opposed to tacit knowledge. Codified knowledge is in our books, manuals, and web sites. An individual can read and learn on his or her own.

The importance of tacit knowledge

Tacit knowledge is different. It requires an interchange between two or more people, through dialogue, challenging, and hand-waving. Generally speaking, tacit knowledge is exchanged and developed when people are in the same room, focussed on the same topic. They require a common language and some common understanding of the issue, and they have to be prepared to work at communication. This has been described in the literature on economic clusters and elsewhere as 'social learning.' It is the kind of learning where 'face-time' is essential, and it explains why 'place' has become an important element in industrial policy. Suddenly we have begun to pay more attention to economic clusters and to city-regions.

In fact, economic clusters like software, aerospace, or biotechnology work because there is intense interaction among people who are linked together as suppliers, customers, researchers, educators, managers and so on. Most people would accept this as a social process, but they only call it innovation if that activity has the goal of producing a new commercial product.

If you have read the two federal innovation papers released February, 2002 – *Achieving Excellence* (Industry Canada, 2002) and *Knowledge Matters* (Human Resources and Development Canada, 2002) – you will see that the federal government has conceived innovation as a social and an economic process. Again, though, the focus is on commercial success. The two documents highlight the roles of training, education, early childhood development, and skill development as central to the innovation process, as

well as regulation, R & D, and patent applications. The two papers are linked by their concern about slowing labour force growth and rising skill requirements. As the baby boomers retire in the next decade or so, skill shortages are likely to be a real challenge. And as the boomers age, they will need services and supports to look after them. Who will do this work?

Social foundations of innovation

Here we begin to see that the social foundations of innovation go even wider than I described earlier, and again there are both macro and micro dimensions. Susan McDaniel (2002, p.242) has written about "the macro-social contexts of risks, uncertainties, insecurities, education, health, environment and community." (There is also the micro context of the people interacting with each other in neighbourhoods, schools, and parks.) Now McDaniel's definition of the macro context is very broad, and perhaps hard for you to accept at first blush. So let me give you a practical example.

When the federal government was setting goals for the education system and for early childhood development, it was focussing on achievement – graduating with good literacy, numeracy, and problem-solving skills. But, when we look at the Employability Skills Profile created by a group of employers convened by the Conference Board in Canada, we find much more than traditional school achievement. The profile tells us that employers are looking for people who can work in teams and also autonomously, people who understand risk-taking and can make good judgement calls on risk.

So where do young people learn these social and interaction skills? Certainly they learn some of them in the classroom, but they also learn them through good recreation – sports, music, dance, and parks with mid-night basketball (I have to add that one for my son). Young people need safe places to play, because that is where they learn to make rules, settle disputes, and take a leadership role. So recreation is an important part of the social infrastructure for innovation. Most middle class and well-to-do families are able to provide these opportunities, but the barriers to recreation for low-income families can be insuperable.

Need for innovation in social policy

This takes us well beyond the conventional images of innovation – i.e. technology and dialogue. In order to explore this wider landscape, I will focus on smart social policy – the way in which innovation in social policy would make a difference to the quality of economic and social life in Canada. But to do that, I want to take a short detour to set the scene.

The post-war economic model was based on mass production and the assembly line. The post-war social model was the welfare state. Both models favoured the creation of large hierarchical bureaucracies. But the two bureaucracies were regarded as being independent of each other, with few connections.

Now the dominant models are different. The industrial model has been flattened by technology, and firms now strive for just-in-time production through close networking with customers and suppliers. In the social sector, the welfare state has been downsized and delegated, so that many functions of the state have been transferred to community organizations, to the market, or to families.

We still have large corporations and large government departments, but they are under pressure to change their form, and their ways of doing things. Hierarchy is being squeezed out, payrolls are much more flexible, and corporations are now contracting with suppliers or individuals to do piece-work – a practice that dates back to the 19th century. In the corporate world today, managers negotiate 90-day workplans because they know that their work assignments will soon change. The nimbleness that organizations must exhibit these days does not fit with bureaucracy, and one of the results is that knowledge workers have much more autonomy than they did in the past.

Government departments do not have the same agility, to be sure. But they are being forced to be open, networked, and consultative in ways that would have been inconceivable 20 years ago. They are also under pressure to speed up decision-making.

There are many challenges that flow from these networked, web speed organizations. First, we are in an era where creative destruction rules. Products are disappearing, and industries are exploding and imploding. Towns and cities are either thriving, or at risk of dying because they have been left behind by the new trends in economy and society. We have created what I call the 'double-edged' society where the risks of reward and of ruin are higher than the post-war era.

Second, for policy analysts, researchers, and statisticians, there are serious challenges to our ability to capture the knowledge we need to do our jobs. Our analytic tools do not keep pace with the structural change. We have trouble valuing knowledge assets.

The dot-com crash of 2001 illustrates both challenges. An explosion of wealth disappeared before our eyes. And the assets that were once worth billions are now lying idle or being sold for a song.

Further challenges arise from the way that the double-edged economy spills over to the social sector. The post-war social model was based on two assumptions – full employment and the breadwinner family.

Breadwinner families are those where one adult works full-time at a steady job and the other stays home to support the family in what we now call unpaid work. Low unemployment (for men) and rising real wages enabled breadwinner families to steadily increase their standard of living in the post war years. Times have changed, however. Real wages have been stagnating, and unemployment rates have been high until recently. Today, just over 60 percent of two-parent families with children have two people working, and almost 10 percent of non-elderly families are headed by a lone parent (Statistics Canada, 2002b, p.125).

The flexible payrolls, rising skill requirements, and the displacement of workers through the creative destruction process I described have undermined the social model. This new risk/reward structure produces great wealth for some and excessive downside risk for others. The result is that there is growing evidence of skill shortages in some sectors and, at the same time, an emerging underclass.

Education seems to be the fault-line from what we can see in the data. Canada created 2.5 million jobs for people with post-secondary education in the 1990s, but it lost 1 million jobs from people without high school education (Statistics Canada, 2002a). But education is not the only determinant of how life unfolds. It was Aristotle who highlighted the importance of good fortune as a source of well-being. So I would argue there are three determinants of success in life – good education, good health, and good fortune.

The people who are caught in the web of this emerging underclass lack one or more of these three ingredients, and for many of them it is bad fortune that makes the difference.

We have begun to talk a lot about the great divide between rural and urban Canada, as more and more of the population moves to the cities. This migration leaves rural and small town Canada with a real dilemma. But the greatest divide occurs within our cities. John Myles and his colleagues at Statistics Canada report that the most extreme concentrations of wealth and poverty are inside our cities. The richest of the rich and poorest of the poor live in their own neighbourhoods, but they are not far apart.

The distinguishing features of the poorest and most distressed neighbourhoods are:
- At least one in three adult men do not work full-time;
- At least two young men in five are neither working or studying;
- And at least one in three families with children is headed by a lone parent. (Hatfield, 1997)

Still undocumented is the fact that a high proportion of these people come from Aboriginal or immigrant backgrounds, and many are in poor health.

In other words, there is a 'place' dimension to social well-being. Just as Kanata and Kitchener-Waterloo have created dynamic engines for industrial innovation, there are neighbourhoods in all our major cities where the odds are heavily stacked against the successful passage from youth to adulthood and self-reliance. Indeed, these places become magnets for distressed people. And they are places where people have no hope for the future, no access to technology, and no possibility of finding safe, affordable housing.

One of the reasons for this is that we have not seen the innovation in social policies needed to meet the needs of 21st century Canadians who encounter bad fortune. Rather our social policies are rooted in the post-war welfare state model. The programs have been cutback and modified at the margin, but they do not acknowledge the facts of 21st century life.

- How is a lone parent supposed to work and care for his or her child(ren)?
- How are workers supposed to upgrade their skills if employers do not make the investment?
- How are families supposed to cope when there is illness in the family and both parents work, when jobs are episodic and do not pay a living wage?

Examples of the room for innovation in social policy

In order to demonstrate the scope for innovation that would save money (in the long run), and help people thrive in the new economic environment, I will turn to two anecdotes.

The first story is about a lone parent with two daughters, whom I shall call Nancy. In 1995 she was employed as a psychiatric nurse in a large Toronto hospital. Her first misfortune was that she was laid off during the big cutbacks. Her mother was very ill at the time, so she decided to care for her, rather than look for another job right away. She did this until her mother died, but then she encountered a second misfortune. Nancy fell ill herself and while she was sick she exhausted both her severance and her eligibility for Employment Insurance benefits. The next problem was that she fell behind in her rent, and lost her apartment. She then moved in with her father, but those arrangements did not work. For awhile, she lived in the car parked in her father's driveway, but eventually she applied for welfare. With nowhere to live, and no personal networks to turn to, she and her two daughters ended up in a welfare motel on Kingston Road in Scarborough.

So Nancy was a victim of misfortune, and society did not have the tools to help her recover her self-reliance. If she had had access to affordable housing, through income-adjusted rent, or if Ontario paid a social wage to employable people who stay home to provide care for a dependant, she might have made it through her troubles.

Both these policies are actively used in Europe. In Canada, they are not available. In fact, both federal and provincial governments withdrew from social housing programs in the early 1990s. And the result is that when misfortune hits, lives of skilled, middle class professionals can disintegrate.

The second story is about a group of boys in the east end of Montreal, where high school drop out rates for young men are as high as 50 percent. About 15 years ago, Richard Tremblay, a researcher at the University of Montreal, started a major long-term study. He introduced a two-year program of counselling for six year-old boys and their families to help the boys manage their anger and learn pro-social skills (Vitaro, Brendgen and Tremblay, 1999 and 2001). The cost for each boy for the two years was $2000. Richard has been tracking these boys, who are now in their early 20s. He also tracked a control group of boys who had the same symptoms but did not receive the counselling.

To Richard's surprise, there were no big differences between the two groups of boys for several years. But by age 17, there were some remarkable differences. Drop out rates for the boys who had received the counselling (11 percent) were <u>half</u> the average for the control group. In addition, their track records on substance abuse, physical aggression,

vandalism, and theft were also much better. Dramatic differences in their pathways through life have continued.

Now, you would think that with evidence like this, there would be a truly smart social program here. But Richard tells me that there are no schools in Montreal that provide this counselling. And drop-out rates are as high as ever.

These two anecdotes illustrate how much room there is for innovation in all parts of our society. Innovations in the form of affordable housing and caregiver compensation could have made all the difference to Nancy and her two daughters. And given the shortage of nurses in Toronto these days, I suspect she would be fully employed today in the profession for which she was trained.

Innovations in the form of counselling for six year-old boys who need it would help those boys to avoid the risky social behaviours that lead them into a downward spiral, which will be hard to reverse when these boys reach their late teens. An investment of $2000 at ages 6 and 7 yields a high return in the form of more successful high school graduate with choices about whether to study or work.

Innovation is a social process

The lack of innovation in social policy in Canada is obviously impoverishing some people. But it is impoverishing our whole society because people like Nancy and those boys do not get a chance to be productive members of their communities.

This is why I argue that innovation is a social process. As I said early on, there are social dynamics at the root of almost all innovation through the social learning which occurs in the workplace and in economic clusters. People interacting with each other create the new ideas that lead to new products and processes to take to market. But innovation is also a social process in the sense that the more we do to ensure that every citizen can live up to their full potential, the greater our total economic potential will be. And the greater will be the total well-being of Canadians as a collectivity.

Over the past 20 years, we have worked very hard as a country to put our economic house in order. But over the same period, we have, slowly but surely, eroded the social infrastructure which underlies innovation. For the people caught in this undertow, this can lead to poverty and social distress. There are dead-weight costs associated with this distress – the costs of welfare, health care, the justice system, and so on. Smart social policy would avoid these dead-weight costs. It would make investments designed to enable more Canadians to play the innovation game, and to cope with the periods of misfortune associated with the double-edged economy.

Summary

In summary, I agree that innovation policy must focus on R & D, tax structure, and efficient regulation, and the skills agenda. But we must still levy some taxes and some of that tax revenue should be devoted to smart social investments – in recreation, counselling, affordable housing, good public transit, and all the other enablers that help people to recover their self-reliance when misfortune strikes. That is how we can make the most judicious use of our financial and human resources. It is not a question of either the economic model or the social model of innovation. It is a question of **both economic and social.**

In sum, what I am saying to you today is that innovation can work its magic wherever you live, work, or play. Innovation is, fundamentally, a social process that supports good science, strong productivity growth, and a more inclusive society.

References

Hatfield, Michael, 1997. *Concentrations of Poverty and Distressed Neighbourhoods in Canada.* Working Paper W-97-1E. Ottawa: Human Resources Development Canada, Applied Research Branch. Available on-line at: http:/www.hrdc-drhc.gc.ca/arb/who/homepg_e.html.

Human Resources and Development Canada, 2002. *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians,* Canada's Innovation Strategy, Ottawa, www.innovation.gc.ca

Industry Canada, 2002, *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity,* Canada's Innovation Strategy, Ottawa, www.innovation.gc.ca

McDaniel, Susan A. 2002. "Toward the Capture of Innovation Potentiality in Social Environments," in *Networks, Alliances and Partnerships in the Innovation Process.* Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 241-250.

Myles, J., G. Picot, and W. Pyper, 2000. *Neighbourhood Inequality in Canadian Cities,* Statistics Canada Paper No. 160, Ottawa. www.StatCan.ca

Statistics Canada, 2002a. *The Labour Force Historical Review, 2001 (R).* Catalogue Number 71F0004XCB, Ottawa.

Statistics Canada, 2002b. *Income in Canada, 2000.* Catalogue Number 75-202-XIE, Ottawa.

(OECD/Eurostat) Organisation for Economic Co-operation and Development/Statistical Office of the European Communities, 1997. *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data.* Paris.

Vitaro, F., Brendgen, M., & Tremblay, R.E. (1999). "Prevention of school dropout through the reduction of disruptive behaviors and school failure in elementary school." *Journal of School Psychology,* 37(2), pp. 205-226.

Vitaro, F., Brendgen, M, & Tremblay, R.E. (2001). "Preventive intervention: Assessing its effects on the trajectories of delinquency and testing for mediational processes." *Applied Development Science,* 5(4), pp. 201-213.

How to Order Catalogued Publications

These and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to:

Statistics Canada
Dissemination Division
Circulation Management
120 Parkdale Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Telephone: 1(613)951-7277
National toll free order line: 1-800-700-1033
Fax number: 1-(613)951-1584 or 1-800-889-9734
Toronto Credit Card only (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

CATALOGUED PUBLICATIONS

Statistical Publication

88-202-XIB Industrial Research and Development, 2002 Intentions (with 2001 preliminary estimates and 2000 actual expenditures)

88-204-XIE Federal Scientific Activities, 2001-2002[e] (annual)

88-001-XIB Science Statistics (monthly)

Volume 26

No. 1 The Provincial Research Organizations, 1999

No. 2 Biotechnology Scientific Activities Selected Federal Government Departments and Agencies, 2000-2001

No. 3 Estimates of Total Spending on Research and Development in the Health Field in Canada, 1988 to 2001[p]

No. 4 Industrial Research and Development, 1998 to 2002

No. 5 Federal Government Expenditures on Scientific Activities, 2002-2003[p]

No. 6 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 2000-2001

No. 7 Total Spending on Research and Development in Canada, 1990 to 2002[p], and Provinces, 1990 to 2000

No. 8 The Provincial Research Organizations, 2000

No. 9 Research and Development (R&D) Expenditures of Private Non-Profit (PNP) Organizations, 2001

Volume 27

No. 1 Biotechnology Scientific Activities in Selected Federal Government Departments and Agencies, 2001-2002

No. 2 Scientific and Technological (S&T) Activities of Provincial Governments, 1993-94 to 2001-2002[e]

WORKING PAPERS - 1998

These working papers are available from the Science and Innovation Surveys Section of Statistics Canada, please contact:

Science and Innovation Surveys Section
Science, Innovation and Electronic Information Division
Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: http://www.statcan.ca/english/research/scilist.htm
Tel: (613) 951-6309

ST-98-01 A Compendium of Science and Technology Statistics, February 1998

ST-98-02 Exports and Related Employment in Canadian Industries, February 1998

ST-98-03 Job Creation, Job Destruction and Job Reallocation in the Canadian Economy, February 1998

ST-98-04 A Dynamic Analysis of the Flows of Canadian Science and Technology Graduates into the Labour Market, February 1998

ST-98-05 Biotechnology Use by Canadian Industry – 1996, March 1998

ST-98-06 An Overview of Statistical Indicators of Regional Innovation in Canada: A Provincial Comparison, March 1998

ST-98-07 Federal Government Payments to Industry 1992-93, 1994-95 and 1995-96, September 1998

ST-98-08 Bibliometric Analysis of Scientific and Technological Research: A User's Guide to the Methodology, September 1998

ST-98-09 Federal Government Expenditures and Personnel on Activities in the Natural and Social Sciences, 1989-90 to 1998-99[e], September 1998

ST-98-10 Knowledge Flows in Canada as Measured by Bibliometrics, October 1998

ST-98-11 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1987 to 1998[e], and by Province 1987 to 1996, October 1998

ST-98-12 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1996-97, November 1998

WORKING PAPERS - 1999

ST-99-01 Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 1998, February 1999

ST-99-02 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and Technology, 1988-89 to 1996-97, June 1999

ST-99-03 An Analysis of Science and Technology Workers: Deployment in the Canadian Economy, June 1999

ST-99-04 Estimates of Gross Expenditures on Research and Development in the Health Field in Canada, 1970 to 1998[e], July 1999

ST-99-05 Technology Adoption in Canadian Manufacturing, 1998, August 1999

ST-99-06 A Reality Check to Defining E-Commerce, 1999, August 1999

ST-99-07 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1990-1991 to 1998-1999[e], August 1999

ST-99-08 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1988 to 1999[e], and by Province, 1988 to 1997, November 1999

ST-99-09 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1997-98

ST-99-10 Measuring the Attractiveness of R&D Tax Incentives: Canada and Major Industrial Countries, December 1999

WORKING PAPERS - 2000

ST-00-01 Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 1999, April 2000

ST-00-02 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social Sciences, 1990-91 to 1999-2000[e], July 2000

ST-00-03 A Framework for Enhanced Estimations of Higher Education and Health R&D Expenditures, by Mireille Brochu, July 2000

ST-00-04 Information and Communications Technologies and Electronic Commerce in Canadian Industry, 1999, November 2000

WORKING PAPERS - 2001

ST-01-01 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1989 to 2000[e], and by Province 1989 to 1998, January 2001

ST-01-02 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1998-99, January 2001

ST-01-03 Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and Related Industries: Provincial Estimates, 1999, January 2001

ST-01-04 Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and Related Industries: National Estimates, 1999, February 2001

ST-01-05 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and Technology 1990-91 to 1998-99, February 2001

ST-01-06 Estimates of Total Expenditures on Research and Development in the Health Field in Canada, 1988 to 2000[e], March 2001

ST-01-07 Biotechnology Use and Development, 1999, March 2001

ST-01-08 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social Sciences, 1991-92 to 2000-2001[e], April 2001

ST-01-09 Estimates of Research and Development Personnel in Canada, 1979 to 1999[e], June 2001

ST-01-10 Innovation in Canadian Manufacturing: National Estimates, 1999, June 2001

ST-01-11 Practices and Activities of Canadian Biotechnology Firms: Results from the Biotechnology Use & Development Survey -- 1999, August 2001

ST-01-12 Canadian Biotechnology Industrial Activities: Features from the 1997 Biotechnology Survey, September 2001

ST-01-13 Innovation in Canadian Manufacturing: Provincial Estimates, 1999, September 2001

ST-01-14 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001[e], and by Province, 1990 to 1999, November 2001

ST-01-15 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1999-2000, December 2001

WORKING PAPERS - 2002

ST-02-01 Innovation and Change in the Public Sector: A Seeming Oxymoron, January 2002

ST-02-02 Measuring the Networked Economy, March 2002

ST-02-03 Use of Biotechnologies in the Canadian Industrial Sector: Results from the Biotechnology Use & Development Survey - 1999, March 2002

ST-02-04 Profile of Spin-off Firms in the Biotechnology Sector: Results from the Biotechnology Use and Development Survey - 1999, March 2002

ST-02-05 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments 1992-1993 to 2000-2001[e], April 2002

ST-02-06 Are we Managing our Knowledge? Results from the Pilot Knowledge Management Practices Survey, 2001, April 2002

ST-02-07 Estimates of Total Expenditures on Research and Development in the Health Fields in Canada, 1988 to 2001[p], May 2002

ST-02-08 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and Technology, 1991-92 to 1999-2000, May 2002

ST-02-09 An Overview of Organisational and Technological Change in the Private Sector, 1998-2000, June 2002

ST-02-10 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social Sciences, 1992-1993 to 2001-2002[p], June 2002

ST-02-11 Innovation in the Forest Sector, June 2002

ST-02-12 Survey of Innovation 1999, Methodological Framework: Decisions Taken and Lessons Learned, June 2002

ST-02-13 Innovation and the Use of Advanced Technologies in Canada's Mineral Sector: Metal Ore Mining, July 2002

ST-02-14 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 2000-2001, December 2002

ST-02-15 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1991 to 2002[p], and by Province 1991 to 2000, December 2002

ST-02-16 Survey of Innovation 1999, Statistical Tables, Manufacturing Industries, Canada, December 2002

ST-02-17 Determinants of Product and Process Innovations in Canada's Dynamic Service Industries, December 2002

WORKING PAPERS - 2003

ST-03-01 A Comparison of International R&D Performance: An Analysis of Countries That Have Significantly Increased Their GERD/GDP Ratios During the Period 1989-1999, February 2003

ST-03-02 Who's Sharing What With Whom? How Canadian Businesses Used Electronic Networks to Share Information in 2001, February 2003

ST-03-03 How is the Canadian Biotechnology Evolving: A Comparison of the 1997 and 1999 Biotechnology Use and Development Surveys, March 2003

ST-03-04 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1993-1994 to 2001-2002[e], March 2003

ST-03-05 Features of Canadian Biotech Innovative Firms: Results from the Biotechnology Use and Development Survey - 2001

RESEARCH PAPERS – 1996-2002

No. 1 The State of Science and Technology Indicators in the OECD Countries, by Benoit Godin, August 1996

No. 2 Knowledge as a Capacity for Action, by Nico Stehr, June 1996

No. 3 Linking Outcomes for Workers to Changes in Workplace Practices: An Experimental Canadian Workplace and Employee Survey, by Garnett Picot and Ted Wannell, June 1996

No. 4 Are the Costs and Benefits of Health Research Measurable?, by M.B. Wilk, February 1997

No. 5 Technology and Economic Growth: A Survey, by Petr Hanel and Jorge Niosi, April 1998

No. 6 Diffusion of Biotechnologies in Canada, by Anthony Arundel, February 1999

No. 7 Barriers to Innovation in Services Industries in Canada, by Pierre Mohnen and Julio Rosa, November 1999

No. 8 Explaining Rapid Growth in Canadian Biotechnology Firms, by Jorge Niosi, August 2000

No. 9 Internationally Comparable Indicators on Biotechnology: A Stocktaking, a Proposal for Work and Supporting Material, by W. Pattinson, B. Van Beuzekom and A. Wyckoff, January 2001

No. 10 Analysis of the Survey on Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and Related Industries, 1999, by George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux and John Nash, January 2001

No. 11 Capacity to Innovate, Innovation and Impact: The Canadian Engineering Services Industry, by Daood Hamdani, March 2001

No. 12 Patterns of Advanced Manufacturing Technology (AMT) Use in Canadian Manufacturing: 1998 AMT Survey Results, by Anthony Arundel and Viki Sonntag, November 2001

N° 88F0006XIF2003006 au catalogue

L'innovation : un processus social

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

L'innovation : un processus social

Judith Maxwell
Présidente
Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques

Document rédigé pour Statistique Canada
(à partir d'une allocution prononcée à la Conférence économique annuelle, le 6 mai 2002)

Mars 2003

88F0006XIF N° 06

PERSONNES-RESSOURCES À CONTACTER POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Directeur Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Directeur adjoint Craig Kuntz (613-951-7092)

Programme d'information sur les sciences et la technologie

Conseillère spéciale, Science et technologie
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Indicateurs du savoir
Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Innovation, technologie et emploi
Daood Hamdani (613-951-3490)

Conseiller spécial, Sciences de la vie
Antoine Rose (613-951-9919)

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation

Chef, Enquêtes sur la science et la technologie
Antoine Rose (613-951-9919)

Télécopieur: (613-951-9920)

Courriel : Dsiieinfo@statcan.ca

Documents de travail

Les Documents de travail publient des travaux relatifs aux questions liées à la science et la technologie. Tous les documents sont sujets à un contrôle interne. Les opinions exprimées dans les articles sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement partagées par Statistique Canada.

Le Programme d'information sur les sciences et l'innovation

Le programme vise à élaborer des **indicateurs utiles à l'égard de l'activité liée aux sciences et à la technologie** au Canada, dans un cadre les regroupant de manière cohérente. Pour atteindre l'objectif, des indicateurs statistiques sont en voie d'élaboration dans cinq grandes catégories :

- **Acteurs** : personnes et établissements engagés dans des activités de S-T. Au nombre des mesures prises, citons l'identification des participants en R-D et des universités qui accordent une licence pour l'utilisation de leurs technologies, ainsi que la détermination du domaine d'études des diplômés.
- **Activités** : comportent la création, la transmission et l'utilisation des connaissances en S-T, notamment la recherche et le développement, l'innovation et l'utilisation des technologies.
- **Liens** : moyen par lequel les connaissances en S-T sont communiquées aux intervenants. Au nombre des mesures, on compte l'acheminement des diplômés vers les industries, l'octroi à une entreprise d'une licence pour l'utilisation de la technologie d'une université, la copaternité de documents scientifiques, la source d'idées en matière d'innovation dans l'industrie.
- **Résultats** : résultats à moyen terme d'activités. Dans une entreprise, l'innovation peut entraîner la création d'emplois plus spécialisés. Dans une autre, l'adoption d'une nouvelle technologie peut mener à une plus grande part de marché.
- **Incidences** : répercussions à plus long terme des activités, du maillage et des conséquences. La téléphonie sans fil résulte d'activités, de maillage et de conséquences multiples. Elle présente une vaste gammes d'incidences économiques et sociales, comme l'augmentation de la connectivité.

Statistique Canada veille à l'élaboration actuelle et future de ces indicateurs, de concert avec d'autres ministères et organismes et un réseau d'entrepreneurs.

Avant la mise en route des travaux, les activités liées à la S-T étaient évaluées uniquement en fonction de l'investissement en ressources financières et humaines affectées au secteur de la recherche et du développement (R-D). Pour les administrations publiques, on ajoutait l'évaluation de l'activité scientifique connexe (ASC), comme les enquêtes et les essais courants. Cette évaluation donnait un aperçu limité des sciences et de la technologie au Canada. D'autres mesures s'imposaient pour améliorer le tableau.

L'innovation rend les entreprises concurrentielles, et nous poursuivons nos efforts pour comprendre les caractéristiques des entreprises novatrices et non novatrices, particulièrement dans le secteur des services, lequel domine l'économie canadienne. La capacité d'innover repose sur les personnes, et des mesures sont en voie d'élaboration au sujet des caractéristiques des personnes qui se trouvent dans les secteurs menant l'activité scientifique et technologique. Dans ces secteurs, des mesures sont en train d'être établies au sujet de la création et de la perte d'emplois en vue de cerner l'incidence des changements technologiques.

Le gouvernement fédéral est un intervenant clé en matière de sciences et de technologie, secteur dans lequel il investit plus de cinq milliards par année. Autrefois, on ne connaissait que les sommes dépensées par le gouvernement et l'objet de ces dépenses. Dans notre rapport, **Activités scientifiques fédérales, 1998 (Cat. n° 88-204)**, on publiait, au départ, des indicateurs d'objectifs socioéconomiques afin de préciser comment on dépensait les fonds affectés à la S-T. En plus de servir de fondement à un débat public sur les priorités en matière de dépenses gouvernementales, tous ces renseignements ont servi de contexte aux rapports de rendement de ministères et d'organismes individuels.

Depuis avril 1999, la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique est responsable du programme.

La version finale du cadre servant de guide à l'élaboration future d'indicateurs a été publiée en décembre 1998 (**Activités et incidences des sciences et de la technologie - cadre conceptuel pour un système d'information statistique, Cat. n° 88-522**). Ce cadre a donné lieu à un **Plan stratégique quinquennal pour le développement d'un système d'information sur les sciences et la technologie (Cat. n° 88-523)**.

On peut désormais transmettre des informations sur le système canadien des sciences et de la technologie et montrer le rôle du gouvernement fédéral dans ce système.

Nos documents de travail et de recherche sont accessibles sans frais à l'adresse du site Internet de Statistique Canada http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research_f.cgi?subject=193.

Table des Matières

Préface 7
Introduction 9
Définition de l'innovation 9
L'importance des connaissances tacites 10
Fondements sociaux de l'innovation 11
Nécessité de l'innovation à l'intérieur de la politique sociale 12
Exemples des possibilités d'innovation dans les politiques sociales 15
L'innovation : un processus social 16
Résumé 17
Bibliographie 19

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À

www.statcan.ca

Préface

Le présent document de travail est fondé sur une présentation de Judith Maxwell, présidente des Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques. Dans son allocution, M^{me} Maxwell a incité son auditoire à sortir des sentiers battus en matière d'innovation, à faire preuve de créativité et d'audace dans la façon d'aborder le sujet. Pour elle, l'innovation va au-delà des activités économiques et touche les interactions et la culture sociétales. Par conséquent, les résultats de l'innovation dépassent la simple croissance de la productivité et l'amélioration de l'efficacité, et englobent aussi l'amélioration de la qualité de vie, ainsi que des conditions de travail et d'apprentissage. Cette thèse importante est reprise en partie dans les données avant-gardistes recueillies par la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE).

Par exemple, la récente Enquête sur les pratiques de gestion des connaissances, qui s'est tenue sur une base pilote en 2001, portait sur la façon dont les organisations acquièrent, maintiennent, exploitent, saisissent et partagent les connaissances. Cette enquête englobait un ensemble de 23 pratiques de gestion dans le domaine du perfectionnement des ressources humaines ou des connaissances, comme la formation, dans celui des communications entre les entreprises et à l'intérieur de celles-ci, comme le mentorat, l'apprentissage, les équipes virtuelles et les équipes de travail composées d'experts externes, ainsi que dans ceux des stratégies et des valeurs de partage des connaissances ainsi que de l'acquisition de connaissances de sources externes et internes. Par ailleurs, les réseaux et les liens avec les fournisseurs, les clients et les concurrents ont aussi été abordés et faisaient partie des thèmes compris dans l'Enquête de 1996 sur l'innovation dans certaines industries de service. L'enquête à venir sur l'innovation dans les industries de service permettra de recueillir davantage d'information sur les réseaux et les liens, afin de montrer l'importance des interactions humaines et de la dynamique sociale en matière d'innovation, au sein de l'économie canadienne. L'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 2001 a, quant à elle, fait ressortir les ententes de collaboration entre les entreprises à l'intérieur du processus d'innovation en biotechnologie. Elle portait en outre sur les flux de connaissances entre les entreprises et les sources externes de l'industrie ainsi que les établissements publics de recherche. Enfin, la mise en valeur des ressources humaines, comme la formation et le recyclage des employés, faisait partie des stratégies de développement des connaissances.

Judith Maxwell considère, assez justement, que l'innovation va au-delà de l'élaboration de produits ou de procédés nouveaux ou sensiblement améliorés, qui ont été mis en marché ou qui servent aux activités de production. Dans son texte inspirant, elle a démontré judicieusement comment la pensée et les mesures innovatrices peuvent s'appliquer à tous les aspects du tissu social au Canada.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca

Introduction

C'est avec plaisir que je participe à la conférence annuelle économique qui se tient cette année à Ottawa, en mai 2002 plus précisément, sur le thème de « L'innovation dans une économie en évolution ».

Aujourd'hui , je pars de l'hypothèse que l'innovation est un processus social, un processus au sujet duquel le lieu, les personnes et les réseaux sociaux jouent un rôle essentiel. Je veux vous convaincre que l'innovation s'inscrit dans un contexte très large, et je veux stimuler votre imagination, grâce à diverses anecdotes et à une analyse plus générale.

Dans le domaine de l'innovation, tout le monde part du même point. Nous savons tous que l'innovation entraîne une croissance de la productivité et, par conséquent, nous centrons notre attention sur le secteur des entreprises commerciales. Nous ne pensons pas beaucoup à l'innovation dans les autres secteurs de l'économie – le secteur sans but lucratif, le secteur social ou, le ciel nous en préserve, le secteur public. Toutefois, chacun de ces secteurs consomme des ressources et produit des extrants. Chacun d'entre eux subit l'influence de la technologie et des activités à base de connaissances. C'est donc dire que notre potentiel de productivité, au sens large, dépend de la capacité d'innovation des marchés, des administrations publiques, des collectivités et même des familles.

Définition de l'innovation

La définition la plus couramment utilisée de l'innovation nous vient de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Elle s'énonce à peu près comme suit : « L'innovation s'entend des produits ou procédés nouveaux ou sensiblement améliorés qui sont mis en marché »[1].

Je conviens que l'innovation consiste à faire quelque chose de nouveau, mais je ne suis pas d'accord pour dire qu'elle survient uniquement lorsqu'un produit est mis en marché. En fait, deux images nous viennent à l'esprit lorsque nous entendons parler d'innovation. La première juxtapose le chercheur dans son laboratoire, le crack en informatique au clavier de son ordinateur et l'ingénieur élaborant une structure complexe. La deuxième est celle de personnes comme vous et moi, qui dialoguent, qui échangent des idées et qui utilisent le langage non verbal.

---

[1] Selon le manuel d'Oslo (OCDE/Eurostat, p. 47), « Les **innovations technologiques de produit et de procédé (TPP)** couvrent les produits et les procédés technologiquement nouveaux ainsi que les améliorations technologiques importantes de produits et de procédés qui ont été accomplies. Une innovation TPP a été **accomplie** dès lors qu'elle a été introduite sur le marché (innovation de produit) ou utilisée dans un procédé de production (innovation de procédé). [...] La **firme innovante TPP** est une firme qui a accompli des produits ou des procédés technologiquement nouveaux ou sensiblement améliorés au cours de la période considérée. »

Les deux images, celle de la technologie et celle du dialogue, peuvent être appliquées à tous les secteurs que je viens de mentionner – marché, État, collectivité et famille. Elles comportent toutes les deux à la fois un aspect macroéconomique (ensemble du système) et un aspect microéconomique (personne). La dimension macroéconomique est celle qui fait le plus parler d'elle, tandis que la dimension microéconomique est souvent sous-estimée.

En ce qui a trait à la notion de l'innovation liée au marché et à la technologie, le débat macroéconomique comprend des questions comme le sous-investissement en recherche et développement (R-D), les pénuries de professeurs en technologie de l'information, le nombre de demandes de brevet au Canada comparativement aux autres pays, les taux d'imposition, les taux de change, la protection des consommateurs et la réglementation gouvernementale. Ce sont là des questions qui ont tendance à prédominer dans les discours des leaders d'opinion au Canada. Mais il existe aussi des enjeux microéconomiques en filigrane. Il s'agit notamment de l'innovation dans les usines, de la formation en milieu de travail, du commerce de la propriété intellectuelle et de la participation à des réseaux de PI faisant intervenir des fournisseurs, des clients, des enseignants et des chercheurs.

L'aspect du dialogue de l'innovation est aussi présent dans ces discours. Les dirigeants d'entreprises parlent de compétences, de pénurie de main-d'œuvre et de recherche de talents. Ils parlent aussi de collaboration, de changement de comportement, d'esprit d'entreprise, d'ambition et de risques. Ils font parfois aussi mention de la bonne gestion et de la culture organisationnelle.

Toutefois, cette façon d'aborder la deuxième image de l'innovation est trop restreinte. Elle est axée principalement sur l'offre de compétences et la rhétorique des sciences de la gestion, et elle ne s'occupe pas suffisamment des subtilités ou de l'importance des procédés qui interviennent dans l'innovation. Cela vient pour une large part du fait que ces discours ont tendance à être axés sur les connaissances codifiées, par opposition aux connaissances tacites. Les connaissances codifiées se retrouvent dans les livres, les manuels et les sites Internet. Elles permettent à une personne d'apprendre par elle-même.

L'importance des connaissances tacites

Les connaissances tacites sont différentes. Elles nécessitent un échange entre deux ou plusieurs personnes, grâce au dialogue, à la remise en question et au langage non verbal. De façon générale, des connaissances tacites s'échangent et se développent lorsque des personnes se retrouvent dans un même lieu et parlent du même sujet. Elles nécessitent un langage commun et une certaine compréhension commune des enjeux, et elles doivent susciter un effort de communication. Ces éléments ont déjà été décrits dans les documents spécialisés sur les grappes économiques, ainsi qu'ailleurs, comme faisant partie de l'« apprentissage social ». C'est le type d'apprentissage où le temps en vis-à-vis

est essentiel, ce qui permet d'expliquer pourquoi le « lieu » est devenu un élément important de la politique industrielle. Soudainement, nous avons commencé à accorder davantage d'attention aux grappes économiques ainsi qu'aux villes-régions.

En fait, les grappes économiques, tout comme les logiciels, l'aérospatial ou la biotechnologie, fonctionnent parce qu'il existe une interaction intense entre des personnes qui entretiennent des liens entre elles comme fournisseurs, clients, chercheurs, enseignants, gestionnaires, etc. La plupart des gens diront de cette démarche qu'il s'agit d'un processus social, et ils auront tendance à considérer cette activité comme innovatrice si elle vise à produire un nouveau produit commercial.

Si vous avez lu les deux documents fédéraux portant sur l'innovation qui ont été diffusés en février 2002 – *Atteindre l'excellence* (Industrie Canada, 2002) et *Le savoir, clé de notre avenir* (Développement des ressources humaines Canada, 2002), vous avez sûrement constaté que le gouvernement fédéral perçoit l'innovation comme un processus social et économique. Encore une fois, néanmoins, l'accent est mis sur la réussite commerciale. Les deux documents font ressortir le rôle central que jouent la formation, l'éducation, le développement de la petite enfance et le perfectionnement des compétences à l'égard du processus d'innovation, ainsi que la réglementation, la R-D et les demandes de brevets. Les deux documents comportent un lien, du fait qu'ils font état de préoccupations concernant le ralentissement de la croissance de la main-d'œuvre et l'augmentation des exigences en matière de compétences. Lorsque les membres de la génération du baby-boom prendront leur retraite au cours de la prochaine décennie, il est probable que les pénuries de compétences constitueront un réel défi. En outre, au fur et à mesure que ces personnes vieilliront, elles auront besoin de plus en plus de services et de soutien. Qui s'en chargera?

Fondements sociaux de l'innovation

Nous commençons ici à voir que les fondements sociaux de l'innovation vont encore plus loin que ce que j'ai décrit précédemment, et comportent encore une fois une dimension macroéconomique et microéconomique. Susan McDaniel (2002, p. 242) a parlé des « contextes macro-sociaux des risques, des incertitudes, des insécurités, de l'éducation, de la santé, de l'environnement et de la collectivité ». (On pense aussi au contexte microéconomique, à savoir l'interaction des personnes entre elles dans leurs quartiers, leurs écoles et leurs parcs.) La définition que donne McDaniel du contexte macroéconomique est très large, et elle peut être difficile à accepter de prime abord. Laissez-moi donc vous donner un exemple pratique.

Lorsque le gouvernement fédéral a établi des objectifs pour le système d'éducation et pour le développement de la petite enfance, il a mis l'accent sur la réussite – obtention d'un diplôme et acquisition de bonnes compétences en lecture, calcul, écriture et résolution de problèmes. Toutefois, lorsque nous nous penchons sur le Profil des compétences relatives à l'employabilité créé par un groupe d'employeurs à la demande du Conference Board du Canada, nous voyons qu'il va beaucoup plus loin que la réussite

scolaire traditionnelle. Le profil nous montre que les employeurs cherchent des personnes qui peuvent travailler en équipe et qui sont autonomes, des personnes qui comprennent les risques et qui peuvent faire preuve de jugement à cet égard.

Où donc les jeunes feront-ils l'apprentissage de ces compétences sociales et interactives? Il est certain qu'ils en acquièrent certaines en classe, mais aussi dans leurs loisirs – sports, musique, danse et parc où l'on joue au basket-ball à minuit (je n'ai pas pu m'empêcher de parler de mon fils). Les jeunes ont besoin d'endroits sécuritaires où jouer, parce que c'est là qu'ils apprennent à établir des règles, à résoudre des différends et à faire preuve de leadership. C'est donc dire que les loisirs constituent un aspect important de l'infrastructure sociale de l'innovation. La plupart des familles de classe moyenne et des familles aisées sont en mesure de fournir des possibilités à cet égard, mais les obstacles pour les familles à faible revenu en ce qui a trait aux loisirs peuvent être insurmontables.

Nécessité de l'innovation à l'intérieur de la politique sociale

Cela nous amène bien au-delà des images conventionnelles de l'innovation, c'est-à-dire la technologie et le dialogue. Pour explorer ces horizons plus vastes, je mettrai l'accent sur une politique sociale judicieuse, c'est-à-dire la façon dont l'innovation à l'intérieur de la politique sociale pourrait contribuer à améliorer la qualité de vie, aux niveaux économique et social au Canada. À cette fin, toutefois, je dois faire une brève digression pour définir le contexte.

Le modèle économique d'après-guerre était fondé sur la production de masse et la chaîne de montage. Le modèle social d'après-guerre était quant à lui fondé sur l'État providence. Les deux modèles ont favorisé la création de deux grandes bureaucraties hiérarchiques, qui étaient perçues comme indépendantes l'une de l'autre, sans beaucoup de liens.

Aujourd'hui, les modèles dominants sont différents. Le modèle industriel est passé sous le rouleau compresseur de la technologie, et les entreprises sont maintenant à la recherche de production juste à temps, grâce à un réseautage étroit avec leurs clients et leurs fournisseurs. Dans le secteur social, la taille de l'État providence a diminué, et ses fonctions ont été déléguées, c'est-à-dire transférées aux organismes communautaires, au marché ou aux familles.

Il existe toujours de grandes sociétés et de grands ministères gouvernementaux, mais ils subissent des pressions en vue d'évoluer et de modifier leur façon de faire. La hiérarchie est réduite, les horaires sont beaucoup plus souples et les entreprises concluent maintenant des marchés avec des fournisseurs ou des personnes pour effectuer du travail à la pièce, une pratique qui remonte au XIX^{e} siècle. Dans le monde des affaires aujourd'hui, les gestionnaires négocient des plans de travail sur 90 jours, parce qu'ils savent que leurs affectations changeront rapidement. L'agilité dont les organisations doivent faire preuve aujourd'hui ne va pas bien avec la bureaucratie, ce qui a notamment pour résultat que les travailleurs du savoir ont beaucoup plus d'autonomie qu'ils en avaient par le passé.

Il va sans dire que les ministères gouvernementaux n'ont pas autant de souplesse. Toutefois, ils sont forcés de s'ouvrir, d'établir des réseaux et de consulter, ce qui aurait été inconcevable il y a 20 ans. Ils subissent en outre des pressions en vue d'accélérer leur processus de décision.

Ces organisations réseautées, qui fonctionnent à la vitesse d'Internet, suscitent de nombreux défis. Tout d'abord, nous sommes à une époque où la destruction créatrice a préséance. Les produits disparaissent et les industries explosent et implosent. Les petites villes et les grandes villes sont soit très prospères, soit menacées de disparition parce qu'elles n'ont pas suivi les nouvelles tendances qui touchent l'économie et la société. Nous avons créé ce que j'appelle une société « à deux tranchants », où les probabilités de récompense ou d'échec sont plus élevées qu'au cours de la période de l'après-guerre.

En deuxième lieu, pour les analystes politiques, les chercheurs et les statisticiens, il existe des problèmes graves du point de vue de la capacité de saisir les connaissances nécessaires pour bien faire notre travail. Nos outils d'analyse ne suivent pas les changements structurels. Nous avons de la difficulté à évaluer les connaissances que nous détenons.

La débandade des entreprises technologiques en 2001 illustre ces deux défis. Une abondance de richesse a fondu sous nos yeux. Des actifs qui valaient autrefois des milliards de dollars sont maintenant inutilisés ou vendus pour une bouchée de pain.

L'autre défi découle de la façon dont l'économie à deux tranchants se répercute sur le secteur social. Le modèle social d'après-guerre était fondé sur deux hypothèses, le plein emploi et les familles comptant sur un soutien principal.

Il s'agit de familles où un adulte occupe à temps plein un emploi stable et l'autre demeure à la maison pour s'occuper de la famille, c'est-à-dire exécuter un travail que nous appelons maintenant travail non rémunéré. Le faible taux de chômage (chez les hommes) et l'augmentation de la rémunération réelle a permis à ces familles d'augmenter graduellement leur niveau de vie au cours des années qui ont suivi la guerre. Toutefois, les temps ont changé. La rémunération réelle stagne, et les taux de chômage ont été élevés jusqu'à récemment. Aujourd'hui, plus de 60 % de parents de familles biparentales avec enfants travaillent, et près de 10 % des familles ne comptant pas de personnes âgées ont à leur tête un parent seul (Statistique Canada, 2002b, p.125).

Les horaires flexibles, l'augmentation des besoins de compétences et le déplacement de travailleurs par suite du processus de destruction créatrice que j'ai décrit précédemment ont ruiné le modèle social. Cette nouvelle structure de risques et de récompenses produit une grande richesse pour certain, et des pertes excessives pour d'autres. Cela a pour résultat des pénuries de plus en plus grandes de compétences dans certains secteurs et, parallèlement, l'émergence d'une sous-classe.

L'éducation semble être l'élément défaillant d'après les données. Le Canada a créé 2,5 millions d'emplois pour des personnes ayant fait des études postsecondaires dans les années 90, mais les pertes d'emplois se sont chiffrées à un million pour les personnes sans diplôme secondaire (Statistique Canada, 2002a). Toutefois, l'éducation n'est pas le seul déterminant du cheminement de vie. C'est Aristote qui soulignait l'importance de la chance comme source de bien-être. Je dirais donc qu'il existe trois déterminants du succès dans la vie – une bonne éducation, une bonne santé et de la chance.

Il manque aux personnes qui sont prises dans les mailles de cette sous-classe émergeante l'un ou l'autre de ces ingrédients, et pour nombre d'entre elles, c'est la malchance qui a joué le plus grand rôle.

Nous avons commencé à parler beaucoup de la grande division entre les régions rurales et urbaines au Canada, qui est le résultat du déplacement de la population vers les villes. La migration pose un réel dilemme pour les régions rurales et les petites villes au Canada. Toutefois, la division la plus grande se produit à l'intérieur des villes. John Myles et ses collègues de Statistique Canada ont montré que les concentrations les plus extrêmes de richesse et de pauvreté se retrouvent dans les villes. Les plus riches des riches et les plus pauvres des pauvres vivent dans des quartiers distincts, mais ils ne sont pas très éloignés les uns des autres.

Les caractéristiques distinctives des quartiers les plus pauvres et les plus défavorisés sont les suivantes :

- au moins un homme adulte sur trois ne travaille pas à temps plein;
- au moins deux jeunes hommes sur cinq ne travaillent pas et n'étudient pas;
- au moins une famille sur trois ayant des enfants a à sa tête un parent seul. (Hatfield, 1997)

On n'a pas encore documenté le fait qu'une proportion élevée de ces personnes proviennent de milieux autochtones ou immigrants, et que nombre d'entre elles ne sont pas en bonne santé.

Autrement dit, il existe un aspect de « lieu » au bien-être social. Tout comme Kanata et Kitchener-Waterloo ont été des moteurs dynamiques de l'innovation industrielle, il existe des quartiers dans nos principales grandes villes où les probabilités sont élevées que la transition de la jeunesse à l'âge adulte et à l'auto-dépendance échoue. En fait, ces lieux deviennent des aimants pour les personnes défavorisées. Il s'agit de lieux où les personnes n'ont pas d'espoir d'avenir, aucun accès à la technologie et aucune possibilité de trouver un logement sécuritaire et abordable.

Cela vient notamment du fait que nous n'avons pas tenu compte de l'innovation dans les politiques sociales nécessaire pour répondre aux besoins des Canadiens qui sont malchanceux au XXI^{e} siècle. Nos politiques sociales sont plutôt enracinées dans le modèle d'État providence de l'après-guerre. Les programmes ont été réduits et modifiés légèrement, mais ils ne correspondent pas à la réalité du XXI^{e} siècle.

- Comment un parent seul peut-il travailler et prendre soin de ses enfants?
- Comment les travailleurs sont-ils supposés améliorer leurs compétences si les employeurs n'investissent pas à cet égard?
- Comment les familles sont-elles supposées s'en tirer lorsque survient la maladie, que les deux parents travaillent, que les emplois sont intermittents et qu'ils ne comportent pas une rémunération suffisamment élevée?

Exemples des possibilités d'innovation dans les politiques sociales

Afin de démontrer la portée de l'innovation qui permettrait d'économiser de l'argent (à long terme), et d'aider des personnes à évoluer dans le nouvel environnement économique, j'utiliserai deux anecdotes.

La première a trait à une mère seule avec ses deux filles, que j'appellerai Nancy. En 1995, Nancy travaillait comme infirmière psychiatrique dans un grand hôpital de Toronto. Sa première malchance est venue du fait qu'elle a été mise à pied au cours des réductions massives de personnel. Sa mère était très malade à ce moment-là; elle a donc décidé de s'en occuper plutôt que de chercher un autre emploi immédiatement. C'est ce qu'elle a fait jusqu'à ce que sa mère meure, puis une deuxième malchance s'est abattue sur elle. Elle est tombée malade elle-même et, pendant ce temps, elle a épuisé à la fois son indemnité de départ et ses prestations d'assurance-emploi. Par la suite, elle a pris du retard dans le paiement de son loyer et a perdu son appartement. Plus tard, elle s'est installée avec son père, mais cela n'a pas fonctionné. Pendant un certain temps, elle a vécu dans une voiture stationnée dans l'entrée de la maison de son père, puis a fini par demander de l'aide sociale. Sans endroit où vivre, sans réseau personnel vers qui se tourner, elle et ses deux filles se sont retrouvées dans un motel pour les bénéficiaires de l'aide sociale sur Kingston Road à Scarborough.

C'est donc dire que Nancy a été la victime de la malchance, et que la société ne disposait pas des outils nécessaires pour lui permettre de retrouver son autosuffisance. Si elle avait eu accès à un logement abordable, grâce à une subvention au logement, ou si le gouvernement de l'Ontario versait un salaire social aux personnes aptes à l'emploi qui restent à la maison pour s'occuper d'une personne à charge, elle s'en serait peut-être sortie.

Ces deux types de politiques sont utilisées activement en Europe. Au Canada, elles sont inexistantes. En fait, les administrations fédérales et provinciales se sont retirées des programmes de logement social au début des années 90. Cela a pour résultat que lorsque la malchance frappe, l'univers de professionnels qualifiés de classe moyenne peut s'effondrer.

La deuxième anecdote concerne un groupe de garçons de l'Est de Montréal, où les taux d'abandon des études secondaires chez les jeunes hommes atteignent 50 %. Il y a environ 15 ans, Richard Tremblay, chercheur à l'Université de Montréal, a entrepris une étude majeure à long terme. Il a mis en place un programme de counselling de deux ans à l'intention des garçons âgés de six ans et de leur famille, afin de les aider à résoudre leurs problèmes de colère et à acquérir des compétences pour mieux vivre en société (Vitaro, Brendgen et Tremblay, 1999 et 2001). Le coût pour chaque garçon pendant les deux ans était de 2 000 $. Richard a assuré le suivi de ces garçons, qui sont maintenant dans le début de la vingtaine. Il a aussi suivi un groupe témoin de garçons qui affichaient les mêmes problèmes, mais qui n'ont pas reçu de counselling.

À la surprise de Richard, il n'y avait pas de différences majeures entre les deux groupes de garçons pendant plusieurs années. Toutefois, à l'âge de 17 ans, les différences étaient remarquables. Les taux d'abandon des études pour les garçons qui avaient reçu du counselling (11 %) étaient inférieurs de moitié à la moyenne pour le groupe témoin. En outre, les cas de toxicomanie, d'agression physique, de vandalisme et de vol étaient beaucoup moins nombreux. Les différences marquées dans les cheminements de vie de ces deux groupes se sont maintenues.

On penserait qu'avec de tels exemples, il devrait exister un programme social approprié. Toutefois, Richard me dit qu'aucune école à Montréal ne fournit un tel counselling, et que les taux d'abandon sont encore aussi élevés.

Ces deux anecdotes illustrent les possibilités d'innovation qui existent dans tous les secteurs de la société. Les innovations sous forme de logement abordable et de rémunération des aidants naturels auraient pu faire la différence dans le cas de Nancy et de ses deux filles. En outre, étant donné la pénurie d'infirmières à Toronto aujourd'hui, je crois bien que Nancy occuperait maintenant un emploi à temps plein dans la profession pour laquelle elle a été formée.

Les innovations qui prennent la forme de counselling à l'intention de garçons âgés de six ans qui en ont besoin pourraient les aider à éviter les comportements sociaux risqués qui les entraînent dans une spirale descendante, de laquelle ils auront de la difficulté à sortir lorsqu'ils atteindront la fin de l'adolescence. Un investissement de 2 000 $ à l'âge de six et sept ans a des retombées importantes, du fait qu'il permet à des jeunes de réussir leurs études secondaires et qu'il leur donne le choix entre les études ou le marché du travail.

L'innovation : un processus social

Le manque d'innovation dans les politiques sociales au Canada a de toute évidence pour effet d'appauvrir certaines personnes. Mais cet appauvrissement touche l'ensemble de la société, étant donné que des personnes comme Nancy et les garçons dont j'ai parlé n'ont pas la chance de devenir des membres productifs de la collectivité.

C'est pourquoi je prétends que l'innovation est un processus social. Comme je l'ai dit plus tôt, il existe une dynamique sociale à la base de presque toutes les innovations, du fait de l'apprentissage social qui se produit en milieu de travail et dans les grappes économiques. Les personnes qui interagissent entre elles créent de nouvelles idées qui entraînent de nouveaux produits et procédés à mettre en marché. Toutefois, l'innovation est aussi un processus social, dans le sens que plus nous déployons d'efforts pour que chaque citoyen exploite pleinement ses possibilités, plus notre potentiel économique total est grand. Et plus grand encore sera le bien-être de l'ensemble du Canada au niveau collectif.

Au cours des 20 dernières années, nous avons beaucoup fait au pays pour mettre de l'ordre dans nos finances. Toutefois, au cours de la même période, nous avons, lentement mais sûrement, érodé l'infrastructure sociale qui sous-tend l'innovation. Pour les personnes prises dans ce cercle vicieux, cela peut mener à la pauvreté et à la détresse sociale. Il existe des coûts économiques liés à cette détresse – les coûts du bien-être social, des soins de santé, du système de justice, etc. Une politique sociale judicieuse permettrait d'éviter ces coûts. Elle permettrait des investissements conçus pour qu'un plus grand nombre de Canadiens puissent intervenir dans le processus d'innovation et traverser sans encombre les périodes de malchance liées à l'économie à deux tranchants.

Résumé

En résumé, je conviens que la politique d'innovation doit mettre l'accent sur la R-D, la structure fiscale et la réglementation efficace, ainsi que la mise en valeur des compétences. Mais nous devons toujours percevoir des impôts, et une partie des recettes fiscales devrait être consacrée à des investissements sociaux judicieux – dans les loisirs, le counselling, les logements abordables, le transport urbain et tous les autres éléments qui permettent à des personnes de retrouver leur indépendance lorsque la malchance les frappe. C'est de cette façon que nous pourrons utiliser le plus judicieusement nos ressources financières et humaines. Il ne s'agit pas là de l'aspect économique ou social de l'innovation. Il s'agit plutôt d'un modèle **à la fois économique et social**.

En somme, ce que je voulais vous dire aujourd'hui, c'est que l'innovation peut exercer son influence, peu importe l'endroit où vous vivez, travaillez ou vous vous amusez. L'innovation est fondamentalement un processus social qui vient appuyer la science, la croissance de la productivité et une plus grande égalité dans la société.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À

www.statcan.ca

Bibliographie

Développement des ressources humaines Canada, 2002. *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada,* La stratégie d'innovation du Canada, Ottawa, www.innovation.gc.ca

Hatfield, Michael, 1997. *Concentration de la pauvreté et de la détresse sociale dans les quartiers urbains du Canada.* Document de travail W-97-1F. Ottawa: Développement des ressources humaines Canada, Direction générale de la recherche appliquée. Disponible en ligne au : http:/www.hrdc-drhc.gc.ca/arb/who/homepg_f.html.

Industrie Canada, 2002, *Atteindre l'excellence : Investir dans les gens, Le savoir et les possibilités,* La stratégie d'innovation du Canada, Ottawa, www.innovation.gc.ca

McDaniel, Susan A. 2002. "Toward the Capture of Innovation Potentiality in Social Environments," in *Networks, Alliances and Partnerships in the Innovation Process.* Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 241-250.

Myles, J., G. Picot, et W. Pyper, 2000. *Inégalités entre les quartiers des villes canadiennes*, Statistique Canada, Document de recherche, n° 160, Ottawa. www.StatCan.ca

Statistique Canada, 2002a. *Revue chronologique de la population active, 2001 (R).* N° 71F0004XCB au catalogue, Ottawa.

Statistique Canada, 2002b. *Le revenu au Canada, 2000.* N° 75-202-XIF au catalogue, Ottawa.

(OCDE/Eurostat) Organisation de coopération et de développement économiques/Communautés européennes. Office Statistique, 1997. *Manuel d'Oslo : La mesure des activités scientifiques et technologiques : principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*. Paris.

Vitaro, F., Brendgen, M., & Tremblay, R.E. (1999). "Prevention of school dropout through the reduction of disruptive behaviors and school failure in elementary school." *Journal of School Psychology*, 37(2), pp. 205-226.

Vitaro, F., Brendgen, M, & Tremblay, R.E. (2001). "Preventive intervention: Assessing its effects on the trajectories of delinquency and testing for mediational processes." *Applied Development Science,* 5(4), pp. 201-213.

Pour commander des publications cataloguées

On peut se procurer la présente publication et les autres publications auprès des agents autorisés régionaux des librairies de quartier et des bureaux régionaux de Statistique Canada. On peut aussi les commander par la poste en s'adressant à:

Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Téléphone: 1(613)951-7277
Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-700-1033
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584 ou 1-800-889-9734
Toronto : Carte de crédit seulement (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

PUBLICATIONS AU CATALOGUE

Publications statistiques

88-202-XIB Recherche et développement industriels, Perspective 2002 (avec des estimations provisoires pour 2001 et des dépenses réelles pour 2000)

88-204-XIF Activités scientifiques fédérales, 2001-2002[e] (annuel)

88-001-XIB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 26

No. 1 Les organismes provinciaux de recherche, 1999

No. 2 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2000-2001

No. 3 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001[p]

No. 4 Recherche et développement industriels de 1998 à 2002

No. 5 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2002-2003[p]

No. 6 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001

No. 7 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1990 à 2002[p] et dans les provinces, 1990 à 2000

No. 8 Les organismes provinciaux de recherche, 2000

No. 9 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 2001

Volume 27

No. 1 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2001-2002

No. 2 Activités scientifiques et technologiques (S-T) des administrations provinciales, 1993-1994 à 2001-2002

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

Ces documents de travail sont disponibles à la Section des enquêtes des sciences et de l'innovation.
Veuillez contacter:

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: http://www.statcan.ca/english/research/scilist_f.htm
Tél: (613) 951-6309

ST-98-01 Un compendium de statistiques sur les sciences et la technologie, Février 1998

ST-98-02 Exportations et emploi connexe dans les industries canadiennes, Février 1998

ST-98-03 Création d'emplois, suppression d'emplois et redistribution des emplois dans l'économie canadienne, Février 1998

ST-98-04 Une analyse dynamique des flux de diplômés en sciences et technologie sur le marché du travail au Canada, Février 1998

ST-98-05 Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996, Mars 1998

ST-98-06 Survol des indicateurs statistiques de l'innovation dans les régions du Canada : Comparaisons des provinces, Mars 1998

ST-98-07 Paiements de l'administration fédérale dans les industries, 1992-1993, 1994-1995, 1995-1996, Septembre 1998

ST-98-08 L'analyse bibliométrique de la recherche scientifique et technologique : Guide méthodologique d'utilisation et d'interprétation, Septembre 1998

ST-98-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1989-1990 à 1998-1999^{e}, Septembre 1998

ST-98-10 Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie, Octobre 1998

ST-98-11 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1987 à 1998[e] et selon la province, 1987 à 1996, Octobre 1998

ST-98-12 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997, Novembre 1998

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 1999

ST-99-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998, Février 1999

ST-99-02 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1988-1989 à 1996-1997, Juin 1999

ST-99-03 Analyse du déploiement des travailleurs du domaine de la science et de la technologie dans l'économie canadienne, Juin 1999

ST-99-04 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1970 à 1998[e], Juillet 1999

ST-99-05 Adoption de la technologie dans le secteur de la fabrication au Canada, 1998, Août 1999

ST-99-06 Une vérification de la réalité pour définir le commerce électronique, 1999, Août 1999

ST-99-07 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1990-1991 à 1998-1999[e], Août 1999

ST-99-08 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1988 à 1999[e] et selon la province, 1988 à 1997, Novembre 1999

ST-99-09 Estimation des dépenses au titre de la recherche et de développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1997-98, Novembre 1999

ST-99-10 Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D : Canada et principaux pays industriels, Décembre 1999

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2000

ST-00-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999, avril 2000

ST-00-02 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1990-1991 à 1999-2000[e], juillet 2000

ST-00-03 Un cadre pour améliorer les estimations des dépenses de R-D dans le domaine de l'enseignement supérieur et dans celui de la santé, par Mireille Brochu, juillet 2000

ST-00-04 Technologies de l'information et des communications et commerce électronique dans l'industrie canadienne, 1999, novembre 2000

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2001

ST-01-01 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1989 à 2000[e] et selon la province 1989 à 1998, janvier 2001

ST-01-02 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999, janvier 2001

ST-01-03 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations provinciales, 1999, janvier 2001

ST-01-04 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations nationales, 1999, février 2001

ST-01-05 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province 1990-1991 à 1998-1999, février 2001

ST-01-06 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000[e], mars 2001

ST-01-07 L'utilisation et le développement de la biotechnologie, 1999, mars 2001

ST-01-08 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001[e], avril 2001

ST-01-09 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999[e], juin 2001

ST-01-10 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations nationales, 1999, juin 2001

ST-01-11 Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, août 2001

ST-01-12 Activités industrielles en biotechnologie au Canada : Faits saillants de l'enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997, septembre 2001

ST-01-13 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations provinciales, 1999, septembre 2001

ST-01-14 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001[e] et selon la province 1990 à 1999, novembre 2001

ST-01-15 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999-2000, novembre 2001

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2002

ST-02-01 Innovation et changement dans le secteur public : S'agit-il d'un oxymoron? janvier 2002

ST-02-02 Mesure de l'économie en réseau, mars 2002

ST-02-03 Utilisation des biotechnologies dans le secteur canadien des industries : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002

ST-02-04 Profil des entreprises formées par essaimage du secteur de la biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002

ST-02-05 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales 1992-1993 à 2000-2001[e], avril 2002

ST-02-06 Gérons-nous nos connaissances? Résultats de l'Enquête pilote sur les pratiques de gestion des connaissances, 2001, avril 2002

ST-02-07 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001[p], mai 2002

ST-02-08 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1991-1992 à 1999-2000, mai 2002

ST-02-09 Aperçu des changements organisationnels et technologiques dans le secteur privé, 1998-2000, juin 2002

ST-02-10 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1992-1993 à 2001-2002[p], juin 2002

ST-02-11 L'innovation dans le secteur forestier, juin 2002

ST-02-12 Enquête sur l'innovation 1999, Cadre méthodologique : décisions prises et leçons apprises, juin 2002

ST-02-13 L'innovation et l'utilisation de technologies de pointe dans le secteur de l'extraction minière au Canada : extraction de minerais métalliques, juin 2002

ST-02-14 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001, décembre 2002

ST-02-15 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1991 à 2002[p] et selon la province 1991 à 2000, décembre 2002

ST-02-16 Enquête sur l'innovation 1999, Tableaux statistiques, Industries manufacturières, Canada, décembre 2002

ST-02-17 Les facteurs déterminants les innovations de produits et de procédés dans le secteur des services dynamiques au Canada, décembre 2002

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2003

ST-03-01 Comparaison du rendement en matière de R-D sur le plan international : analyse des pays qui ont augmenté considérablement leur ratio DIRD/PIB durant la période de 1989 à 1999, février 2003

ST-03-02 Qui partage quoi avec qui? Comment les entreprises canadiennes ont utililisé les réseaux électroniques pour partager l'information en 2001?, février 2003

ST-03-03 Comment la biotechnologie évolue-t-elle au Canada : Comparaison des enquêtes sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 1997 et 1999, mars 2003

ST-03-04 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1993 - 1994 à 2001-2002[e], mars 2003

ST-03-05 Caractéristiques des entreprises canadiennes innovatrices en biotechnologie : résultats de l'enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 2001, mars 2003

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996-2002

No. 1 L'État des indicateurs scientifiques et technologiques dans les pays de l'OCDE, par Benoît Godin, août 1996

No. 2 Le savoir en tant que pouvoir d'action, par Nico Stehr, juin 1996

No. 3 Coupler la condition des travailleurs à l'évolution des pratiques de l'employeur : l'Enquête expérimentale sur le milieu de travail et les employés, par Garnett Picot et Ted Wannell, juin 1996

No. 4 Peut-on mesurer les coûts et les avantages de la recherche en santé? par M.B. Wilk, février 1997

No. 5 La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature, par Petr Hanel et Jorge Niosi, avril 1998

No. 6 Diffusion des biotechnologies au Canada, par Anthony Arundel, février 1999

No. 7	Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada, par Pierre Mohnen et Julio Rosa, novembre 1999
No. 8	Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadiennes de biotechnologie, par Jorge Niosi, août 2000
No. 9	Indicateurs comparables au niveau international pour la biotechnologie : inventaire, proposition de travail et documents d'appui, par W. Pattinson, B. Van Beuzekom et A. Wyckoff, janvier 2001
No. 10	Analyse de l'enquête sur l'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes, 1999, par George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux et John Nash, janvier 2001
No. 11	Capacité d'innover, innovations et répercussions : le secteur canadien des services de génie, par Daood Hamdani, mars 2001
No. 12	Modèles d'utilisation des technologies de fabrication de pointe (TFP) dans l'industrie canadienne de la fabrication : Résultats de l'enquête de 1998, par Anthony Arundel et Viki Sonntag, novembre 2001